

伝え合い学び合う子どもの育成

～数学的な考え方を育む算数科の指導のあり方～

川村 繁博

子どもたちは、誰しも自分の思いをもち、話したい・聞いてほしいという思いに満ちあふれている。しかし、教室の中では、その気持ちとは裏腹に「話したい、でも・・・。」という葛藤の中で、自分の思いを表現することに戸惑いをもちながら過ごすものもいるであろう。

他者によって導かれた解法をなぞるだけの授業ほど退屈で苦痛なものはない。また、その学びから思考の高まりを期待することは難しいと考える。子どもたちが主体的に学び、自己との対話や他者との対話を通し、1時間の学びの中で自己の高まりや学ぶことの喜びを感じることで授業を目指して取組を進めた。

子どもたちが自分自身の課題や考えをもち、必要性や必然性の中から疑問を抱いたときに能動的な学びが始まり、それらの課題や思考に対して新たな思考が加わったとき課題意識は深化する。また、自分の考えを表現できたとき、学ぶことの喜びを感じることができるのである。

子どもたちが授業の中で自己肯定感をもち、ありのままの自分を素直に表現し、伝え合い学び合う子どもたちの姿を実現するために、数学的な思考力を育む算数科指導の在り方を考察していきたい。

キーワード：既習、算数的活動、具体物の操作、表現力、

1. 研究目的

1. 1. はじめに

数学的な思考力や表現力は、合理的・論理的に考えを進めるとともに、お互いに知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。

数学的な思考力・表現力を培っていくためには、解決の方法や手順を言葉や図、絵等で記述させることが有効な手段である。これらの「かく活動」を取り入れた学習展開を繰り返すことで、思考過程を記述する力が身につく見通しをもち論理的に考える力が育っていく。また「話し合う活動」の充実を図り互いの考えを交流することで、自分の考えが整理され思考が深まっていくと考える。

本年度は個人研究テーマを「伝え合い学び合う子どもの育成」と設定し、数学的な思考力・表現力を育む算数科の指導のあり方について研究を進めた。

1. 2. 教科提案との関わり

学校提案である「学びをデザインする子どもたち」の姿を実現するためには、まず、子どもたち一人一人が課題に対して見通しをもてることや、自分の考えをもてることが必要不可欠であると考えた。

算数科においては、まず、子どもたちの数学的な思考力の育成を図っていかなければならないと考えている。帰納的な思考力・類推的な思考力・演繹的な思考力の育成を中心として授業づくりを行うことが重要であると考え実践してきた。

2. 研究方法

2. 1. できるから分かる学びへ

「答えは分かるけど、説明はできない。」

授業の中で、聞かれる子どもたちの声である。先行学習の進む子どもたちにもよく見られる光景である。これは「分かる」ではなく「答えが出せる」でしかない。

子どもたちが、真に課題を把握し理解をしていればこの言葉は聞かれることはないだろう。

その要因は、数学的思考力と密接に関係するものではないかと考える。

2. 1. 1. ペア学習・グループ学習

算数科や国語科を中心として、ペア学習やグループ学習に取り組んだ。自己との対話や他者との対話の中でこそ、子どもたちの思考は高まりや深まりを見せると考える。個人思考の中で得た考えや疑問を相手に伝えたり、他者の考えを聞いたりすることにより子どもたちの思考は再構築され効果的に整理されるのではないかと。



図1 ペア学習による学び合い



図2 グループ学習による学び合い

2. 1. 2 課題設定の工夫

子どもたちの日常生活に密接に結びついた課題や知りたいという知的好奇心に迫った課題をつくることが大切である。

単に解を求めるのではなく様々な数学的事象から子どもたちの知りたいという欲求にせまり、課題に目的をもたせることが重要なのではないだろうか。また、このことが算数科における子どもたちの必要性であり必然性となるのではないか。

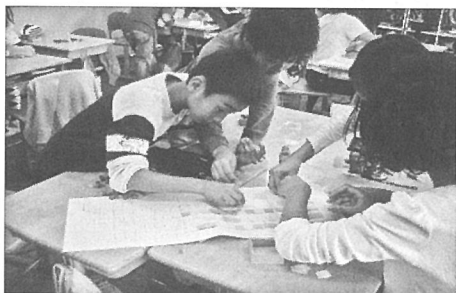


図3上手く積んだグループは？（平均）

2. 1. 3. 既知既有的の学習や思考の活用

授業の導入では、既習問題を取り上げ本時の課題と比較させた。算数科学習指導要領改訂の要点にも書かれている「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する力を育てる」ことや「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」ことを目標としてである。

子どもたちは、既習と本時の課題とを比較しその相違点に目をつけることにより課題解決に向かうことができた。

また、他者の多様な考え方と自分の考えの比較を通して、その中から共通性を見出し本時の課題に迫ることができたのではないか。

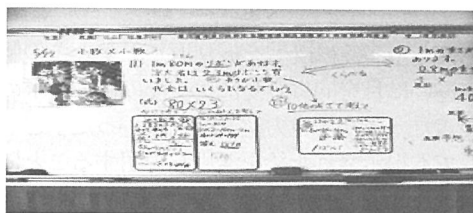


図4既習との比較（整数÷小数）

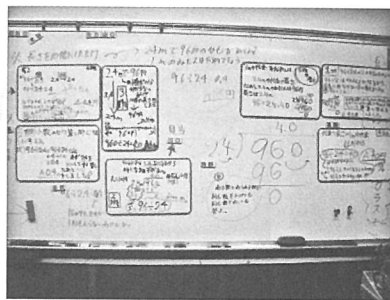


図5 多様な考えとの比較（整数÷小数）

2. 1. 4. 算数的活動による思考の深まり

子どもたちが、数学的な思考を高めていくためには、算数的活動が不可欠なものであると考える。具体物を用いた作業的な活動を通して数量や図形を体感的にとらえることはもちろん、算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や考えたことを表現したり説明したりする活動も重要視しなければならない。

子どもたちが、それぞれの思考を式や絵・図などと関連づけてとらえることで表現力と思考力を育てていきたいと考えている。

～小数÷小数の授業より～

☆1. 6 Lで2. 4 k gの砂の1 Lの重さを問う問題である。

ひふみは、2. 4 ÷ 1. 6をわる数とわられる数を10倍して考えた。

しかし、その後わる数とわられる数をそれぞれ10倍したのだから、もとに戻すために商をわる100すべきだと言うのである。

もちろん、誤答であるがひふみの中には小数×小数の学習が残っていたのである。既習が定着していないと見ることもできるが、私は大変嬉しく感じた。「習ったこと使えるんちゃうん。」このことが私の目指す学びの姿であるからである。間違えたひふみは、不機嫌な態度ですねている。

他の子どもが線分図を用いて説明するが、ひふみは「わからん。」の一言。しかし、計算の意味や答えの意味を分かっているのはひふみだけではないだろうと感じた。「答えが出た。」「線分図も説明もあってそう。」だから、「この問題は解決した。」そんな空気を感じたからである。

ここから、本当の子どもたちの学びがスタートした。何度、説明しても線分図では納得できないA児「10倍したんやから、もとにもどさな。」「10倍したんやからそのままやったら初めと別のもんやん。」具体から抽象へというのは、基本的な算数科の1つの目標であるが、多様な子どもたちの中には抽象化された事象では、イメージをつかめないものもいる。当然のことである。しばらく考えて、子どもたちが考えた説明が次の図6である。

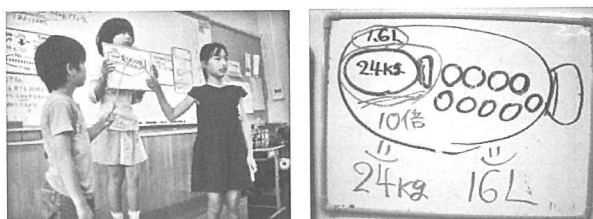


図6 1Lあたりの重さの説明

(1. 6Lで2. 4kgの砂も16Lで24kgの砂も、1Lあたりの重さは同じ)

絵図による説明を聞いて、納得するひふみ。笑顔で「ほんまやあ。わかった。」と同時に、分かった顔をしていた子どもたちからも「ああ。ほんまやあ。」の声。学級の子どもたちが本当に課題解決できた瞬間であったと感じる。

説明の後、「もし、ひふみ君の分からんがなかったら、今日の授業できやんかったな。」「よお、かけ算の時のこと覚えてたなあ。」の声「ほんまや。」の声に得意げなひふみの姿がそこにあった。

3. 授業の実際

3. 1. 学び合う授業に向けて

算数科の授業では、学級の誰もが同じ舞台の上で学ぶ機会を保障することが重要であると考えている。そのためには、まず課題提示の場面から子どもたちが課題をイメージし、能動的に活動できる場の設定と支援のあり方を考えることが大切だと考えた。

課題提示の場面では、課題解決の糸口となる既習事項を「豆知識」として提示し、既習を「ステップ0問題」として取り上げた。既習を反復して定着させることと本時の課題を比較し、相違点に気づかせ活用することによって類推的な思考力を高めるためである。

課題把握の場面では、子ども一人一人が主体的に考え、意欲的に学ぶことができるように具体物を提示し操作させるなどして題意をつかませたり、問題文を途中まで提示し子どもたちに続きを予想させ題意をつかませたりする活動を取り入れた。課題を的確に読み、自分のものとして捉えるために、課題文を絵図に表す活動や絵図から問題文を推測する活動、類題から問題文を推測する活動なども取り入れた。

課題解決の場面では、解決の方法や手順を言葉や図、絵等を関連づけて記述させた。かく活動を取り入れた学習展開を繰り返すことで、思考を整理し論理的に考える力（演繹的な思考力）が育っていく。

また、互いの考えを交流することで、自分の考えが再構築されさらに思考が高まり確かな学びへと繋げることができる考えたからである。

3. 2. 同じものに目をつけて

「同じものに目をつけて」は、相殺の考えを用いて問題を解くことができ、相殺の考えの良さが分かるである。「同じものに目をつけること」や「ちがいに目をつけること」で、課題である「ケーキ1個の値段」を求めることができることに気づかせることをねらいとした。

子どもたちの多くは答えを求めることができるであろうと予想した。しかし、それは本単元の目標である相殺の考えや課題場面を捉えたものではなく、数操作により求められた答えに終わるものも少なくないと考えた。

授業にあたっては、生活に寄り添った課題をつくることを心がけた。子どもたちが課題場面を想起し生活の中での経験を学習の中で活かしたいと考えたからである。また、絵図を活用することや既習と比較することによって、相殺の考え「同じものに目をつけること」「ちがいに目をつけること」ことによって学びを確かなものにしたいと考えた。

3. 3. 既習を通して「振り返りの学び」

教師	マロンケーキ3個セットと5個セット値段の違いは120円です。ケーキ1つはいくら分かる？
たつや	わかった！！
まみ	60円
かずや	ほんまに？
まみ	5個と3個の違いは2個で・・・
教師	どこのこと？
まみ	違いは2個で、値段の違いは120円やから、1個は60円
かずや	なんで？

(絵を指しながら説明する。)

まみ 5-3=2はケーキの数の違い。ここまでわかる？
ケーキ2個で120円違うんやから。
120÷2=60で1つ分の値段。

子どもたちの多くは既習を振り返り、ケーキの個数や値段の違いに目を向け容易にケーキの値段を求めることができた。また、自力解決できなかった子どもたちに対しても提示された絵を活用し説明することによって理解を深めることができた。

(本時の課題)

教師 チョコ 2 個とイチゴ 5 個のセットが 660 円で売っています。ケーキ 1 個の値段はそれぞれ何円でしょう。

ゆい 2 種類あるから。わからん

あつき 解けるんちゃう。

わかば チョコとイチゴは同じ値段?

教師 値段は全部違うよ。

まさし どっちか分かれば解ける。

おさむ どちらかの 1 この値段がわかっていたら解ける。

教師 ほかにわかっていたら嬉しいことは

まさし いちごかチョコの合計の値段

ちひろ イチゴとチョコの値段の差が分かっていたら・・・

子どもたちは、既習との違いに目を向け必要な条件を考えることができた。

～おさむの考え～

おさむ チョコの数はそのまま。イチゴが 1 つ多い。
1 つ増えたら 100 円増えてる。イチゴが 100 円やって分かる。100 円が 5 個分やから 500 円。660 円から 500 円を引くと、チョコをまだ求めているから $160 \div 2$ で 1 個が 80 円

ゆい なんで $\div 2$ をすんの

おさむ チョコケーキ 2 個分やから

ちひろ ふたつのセットはチョコの数は変わらんけどイチゴの数は 1 個少ないやん 160 円はチョコのケーキ 2 つ分やから 2 でわって・・・

4. 授業の考察

子どもたちは、それぞれ「同じもの」や「ちがいの」に着目し、相殺の考えを使って課題解決を行うことができていた。しかし、多様な思考を整理し、相殺の考えを使って問題を解くことの良さを十分に子どもたちに意識させるまでには至らなかった。

子どもたちは、本時で取り上げた解法の他にも、ケーキの数を 2 倍にして「同じものをつくる」ことや「もし、ケーキの数を増減したら・・・」などの考えをもつことができていた。

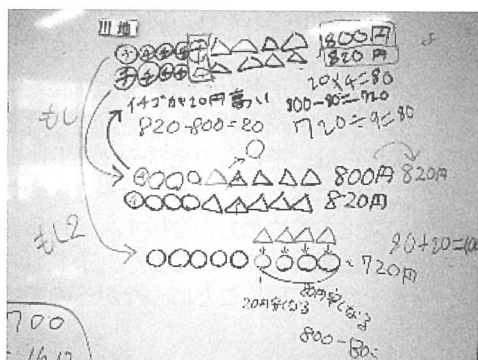


図7 置き換えて考える

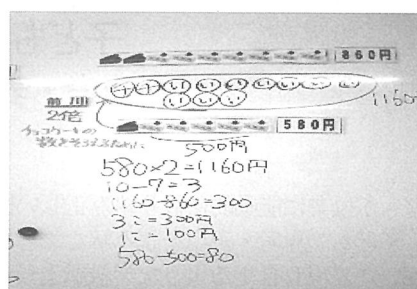


図8 倍にして考える

子どもたちは授業の中で話し合い相殺や置換の考え方やその良さを自然と体感できる授業構成を考えていかなければならないと感じた。

5. 成果と課題

子どもたちにとって明確な課題「ケーキ 1 個の値段はいくらでしょう。」という課題提示をすることによって、子どもたちは、学習活動を明確に捉え意欲的に取り組むことができた。

また、既習と本時の課題と比較することによってその相違点から、課題解決に必要な条件に目をつけることができたのではないかと考える。

本実践で取り組んできた自分の考えを絵・図・式や言葉などで説明するなどの算数的活動を通して、子どもたちが伝え合い学びあう姿が多く見られるようになってきた。視覚的にとらえることのできる算数的活動を継続して行うことにより、子どもたちは相手意識をもち伝えるために有効な方法を考えながら自分の考えを整理し深めていく姿も見られるようになってきたのではないかと感じている。

子どもたちの中には、新しい課題に出会った時自ら既習を想起し、それらを活用することができるものもいる。しかし、その一方で課題解決の糸口が見つけられずに立ち止まってしまうものもいる。子どもたち一人一人が主体的に授業に参加し、能動的に活動するために有効な課題作りやペアやグループ学習等学習形態のあり方を考えていく必要がある。

先にも述べたように、聞くだけの授業や他のものによって導かれた解法をなぞるだけの授業ほど退屈で苦痛なものはない。子どもたちが主体的に学び、自己との対話や他者との対話を通し、1 時間の学びの中で自己の高まりや学ぶことの喜びを感じることをできる授業を目指して今後も研究を深めていきたい。

参考文献

文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説 算数編
片桐重男(2004) 数学的な考え方の具体化と指導
明治図書
日本数学教育学会(2013) 算数教育指導用語辞典
教育出版